

等 別：初等考試
類 科：統計
科 目：統計學大意
考試時間：1 小時

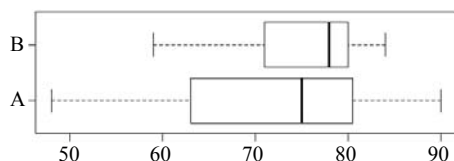
座號：_____

※注意：(一)本試題為單選題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(二)本科目共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

- 1 假如 A 及 B 是獨立事件 (Independent Event)，且知 $P(A) = 0.7$ 及 $P(B) = 0.15$ ，則 $P(A \cup B) = ?$
(A) 0.85 (B) 0.645 (C) 0.745 (D) 0.7
- 2 一個不平衡的骰子，1 點出現的機率是 $1/2$ ，其他五點 (2、3、4、5、6) 出現的機率都一樣。請問擲這個骰子兩次的點數和大於 4 的機率為何？
(A) $27/50$ (B) $7/10$ (C) $37/50$ (D) $5/6$
- 3 某成衣公司有 A、B 兩家工廠，A 工廠生產 30%，而不良品比例是 8%，B 工廠生產 70%，而不良品比例是 3%，從工廠生產的混合產品中隨機抽選一件，若已知抽到不良品，則此不良品來自 B 工廠的機率最接近何值？
(A) 0.045 (B) 0.018 (C) 0.467 (D) 0.021
- 4 衡量兩個變數間線性關係的數值量數是：
(A) 變異數 (B) 共變異數 (C) 變異係數 (D) 標準差
- 5 根據調查結果顯示，社會新鮮人的平均薪資為 24.5K，標準差為 1.2K。由於薪資不是對稱鐘型分布，不適用經驗法則，請問薪資在 22~27K 之間的機率最少為何？
(A) 0.75 (B) 0.7696 (C) 0.9500 (D) 0.9624
- 6 Lamont 參加一平均數是 70 分，而標準差為 5 分的心理學考試。Lamont 也參加了一平均數是 80 分，標準差為 10 分的微積分考試。他在這兩項考試皆取得 85 分。則在那一項考試中，Lamont 與其他同學相比下較佳？
(A) 相較而言，心理學比較好 (B) 相較而言，微積分比較好
(C) 相對來說，兩者不分上下 (D) 資訊不足無法得知
- 7 一位統計學教授將 A、B 兩班的商業統計學成績繪製成盒鬚圖 (box-and-whisker plot) 如下圖，用以比較兩班學生成績的分布情形。請問那一班的平均成績較高？那一班的成績較分散？



- (A) A 班平均成績較高且成績較分散 (B) B 班平均成績較高且成績較分散
(C) A 班平均成績較高、B 班成績較分散 (D) B 班平均成績較高、A 班成績較分散
- 8 選修統計學的 50 位學生的期末成績的莖葉圖如下：
Stem-and-leaf of 期末成績 N = 50

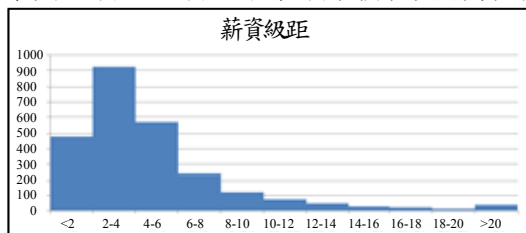
Leaf Unit = 1.0

4 17
5 003457788
6 122233466777899
7 011244457789
8 00133678
9 2335

請問該班統計學成績的四分位距 (inter-quartile range) 為何？

- (A) 13 (B) 15 (C) 17 (D) 19

- 9 某問卷調查，調查結果顯示發現受訪者的薪資級距直方圖如下：



請根據樣本資料推論母體的薪資平均數與薪資中位數的順序關係為何？

- (A) 平均數<中位數 (B) 平均數=中位數
(C) 平均數>中位數 (D) 兩者沒有一定的順序關係
- 10 某品牌大廠出的一款手機於充電 5 小時以上會自燃的機率為 0.6，每天使用後都會在晚上充電 5 小時以上，首次充電後，連續使用 3 天手機並未自燃的機率為何？
(A) 0.064 (B) 0.096 (C) 0.144 (D) 0.216
- 11 某大學學生年齡是平均數為 21 歲的常態分配，則學生大於 21 歲的百分比為何？
(A) 可為任意值，乃依標準差大小而定 (B) 5%
(C) 10% (D) 50%
- 12 欲從 1~100 中隨機抽出 4 個號碼，共抽出五套樣本， $S_1 = \{1, 2, 3, 4\}$ ； $S_2 = \{6, 31, 56, 81\}$ ； $S_3 = \{9, 57, 62, 80\}$ ； $S_4 = \{34, 63, 67, 97\}$ ； $S_5 = \{13, 38, 63, 88\}$ ；有關樣本的產生方法，下列何者為真？
(A) 簡單隨機可能抽出 S_1, S_2, S_3, S_4, S_5 ，系統隨機不可能抽出上述樣本
(B) 簡單隨機只可能抽出 S_1, S_2, S_3, S_4, S_5 ，系統隨機只可能抽出 S_2, S_5
(C) 簡單隨機只可能抽出 S_2, S_3, S_4, S_5 ，系統隨機只可能抽出 S_2, S_5
(D) 簡單隨機只可能抽出 S_1, S_3, S_4 ，系統隨機可能抽出 S_2, S_5
- 13 某品牌家電品的使用壽命符合平均數為 4 年的常態分配，若保證期為 2 年，退貨機率為 0.005，則該家電品壽命之標準差最接近多少？
(A) 0.577 (B) 0.677 (C) 0.777 (D) 0.877
- 14 某國中 200 位應屆畢業生中有 30 位考取公立高中、50 位考取公立高職、100 位考取私立高中或高職、其餘同學準備重考。令 X 表示從 200 位應屆畢業生中隨機選出 30 位應屆畢業生，其中考取公立高中或公立高職的人數。請問 X 之平均數 $E(X)$ 與變異數 $\text{Var}(X)$ 之乘積是多少？
(A) 73.81 (B) 240.26 (C) 434.17 (D) 492.06
- 15 一項健康調查結果顯示 560 位受訪者中，有 160 位體脂率 (BMI) 超過 30。請根據這個數據，母體體脂率超過 30 的比例的 90% 信賴區間的長度為何？
(A) 0.0294 (B) 0.035 (C) 0.0628 (D) 0.04699
- 16 在計算一信賴區間後，使用者因為區間太大，而認為所得結果沒有意義。則下列何者是最好的建議？
(A) 增加區間的信賴水準 (B) 增加樣本數 (C) 減少樣本數 (D) 增大母體變異數
- 17 某唱片行對青少年所聽音樂類型喜好的意見進行調查，結果如下：

音樂類型	調查的青少年數	喜愛該類型的青少年數
流行樂	300	184
饒舌樂	400	250

兩比例差異的 95% 信賴區間 (Confidence Interval) 是：

- (A) $(-0.084, 0.061)$ (B) $(0.084, 0.061)$ (C) $(184, 250)$ (D) $(0.613, 0.625)$
- 18 母體平均數為 μ 、變異數為 σ^2 ，假設 $X_1, \dots, X_n$ 為抽自該母體的隨機樣本，令 $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$ 、 $\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$ 、 $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$ ，下列敘述何者正確？
(A) $\bar{X}$ 、 $\hat{\sigma}^2$ 分別是 μ 、 σ^2 的不偏估計量
(B) $\bar{X}$ 、 s^2 分別是 μ 、 σ^2 的最大概似估計量 (Maximum Likelihood Estimator)
(C) $\bar{X}$ 是 μ 的不偏估計量、 $\hat{\sigma}^2$ 是 σ^2 的最大概似估計量
(D) $\bar{X}$ 是 μ 的最大概似估計量、 $\hat{\sigma}^2$ 是 σ^2 的不偏估計量

- 19 假設從平均數為 μ 、變異數為 σ^2 的母體中，隨機抽出 n 個樣本 $X_1, \dots, X_n (n > 3)$ 。若 $T_1 = \frac{X_1 + 2X_2 + 3X_3}{6}$ 和 $T_2 = \frac{X_1 + X_2}{2}$ 均為 μ 的不偏估計量 (Estimator)，請問 T_1 和 T_2 何者較具有有效性 (Efficiency)？
(A) T_1 (B) T_2 (C) T_1 和 T_2 都是 (D) 無法判斷
- 20 某運動中心開發了一門運動瘦身課程，假設學員參加課程一季後，減重的量服從平均數為 μ 公斤，標準差為 1.78 公斤的常態分配。徵求 16 位學員全程參與一季課程後，平均減重 $\bar{x}$ 公斤。該運動中心提出欲檢定假說 $H_0: \mu \leq 5$ vs. $H_1: \mu > 5$ 。在 5% 的顯著水準下，請問拒絕 H_0 的棄却域 (Reject Region) 為何？
(A) $\bar{x} > 5.5487$ (B) $\bar{x} > 5.6537$ (C) $\bar{x} > 5.7320$ (D) $\bar{x} > 5.8722$
- 21 要建立兩母體平均數差的區間估計，當兩母體的標準差未知且假設兩母體變異數相等，我們必須使用 t 分配 (令 n_1 是樣本 1 的大小及 n_2 是樣本 2 的大小)，其自由度是：
(A) $n_1 + n_2$ 的自由度 (B) $n_1 + n_2 - 1$ 的自由度 (C) $n_1 + n_2 - 2$ 的自由度 (D) $n_1 + n_2 + 2$ 的自由度
- 22 當假設在 95% 的信心下被棄却 (Reject)，則：
(A) 其必定會在 90% 的信心下被接受 (B) 其必定會在 90% 的信心下被棄却
(C) 其有時會在 90% 的信心下被棄却 (D) p -值會大過 0.05
- 23 某生產飛機主要零件的機器被嚴密地檢視。在過去，有 10% 的生產零件是瑕疵品。若要求 90% 信賴區間的寬度不超過 0.12，則所需的樣本數至少是：
(A) 48 (B) 58 (C) 68 (D) 78
- 24 下列關於統計推論的敘述，何者正確？
(A) 一檢定的顯著水準 (significance level) 較高，表示犯型 II 錯誤 (type II error) 的機會也較高
(B) 若一檢定的 p -值小於此檢定的顯著水準 α ，則應棄却 H_0
(C) 若檢定得到結論是棄却 H_0 ，有可能犯型 II 錯誤，但不可能犯型 I 錯誤
(D) 假設計算得母體平均數 μ 之 95% 信賴區間為 (163, 174)，則信心水準 95% 代表此區間包含 μ 的機率是 95%，也就是 0.95
- 25 一隨機集區設計 (random block design) 之資料如下：SST=350，SSTR=150，SSB=100，MSTR=50，MSB=25，請問此實驗採用幾種處理 (Treatment)？使用多少集區 (Block)？
(A) 3 種處理，5 個集區 (B) 4 種處理，5 個集區 (C) 5 種處理，4 個集區 (D) 5 種處理，3 個集區
- 26 一完全隨機實驗設計包含 5 個處理，且每個處理中都有 13 個觀察值被記錄 (全部共有 65 個觀察值)。變異數分析表 (ANOVA) 呈現如下表，則檢定不同處理間的平均數是否完全相同的 F 值為：
- | 變異來源 | 平方和 (Sum of Squares) | 自由度 (degree of freedom) | 均方和 (Mean Square) | F |
|----------|----------------------|-------------------------|-------------------|---|
| 處理間 | 200 | | | |
| 處理內 (誤差) | | | | |
| 總和 | 600 | | | |
- (A) 5.5 (B) 6.5 (C) 7.5 (D) 8.5
- 27 在一兩因子變異數分析中，A 因子數為 a 、B 因子數為 b ，且重複數為 r ，則交互作用 (Interaction) 之自由度為：
(A) $(a-1)(b-1)$ (B) $(a-1)(r-1)$ (C) $abr-1$ (D) $n-ab$
- 28 已知 $\hat{y} = 8.1 + 7.6x$ ， $n = 20$ ，SSR=1600 及 MSE=200。請問此模型的解釋能力最接近何值？
(A) 0.444 (B) 0.556 (C) 0.308 (D) 0.692
- 29 在一個簡單線性迴歸問題中，以下的統計量是從 10 個觀察值的樣本計算得來的： $\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y}) = 2250$ ，樣本變異數 $S_x^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1} = 100$ ， $\bar{x} = 5$ ， $\bar{y} = 7.5$ ，則最小平方估計的斜率和截距分別是：
(A) 1.5 和 0.5 (B) 2.5 和 -5.0 (C) 1.5 和 -0.5 (D) 2.5 和 5.0
- 30 若 x 、 y 的樣本變異數分別為 $S_x^2 = 1600$ 及 $S_y^2 = 1225$ ，判定係數為 0.81，則 x 和 y 的樣本共變異數 $\text{cov}(x, y)$ 為：
(A) 1260 (B) 1134 (C) 1340 (D) 2520
- 31 若迴歸線 $\hat{y} = 1 + 5x$ 已配適到資料點 (2, 8)、(1, 5) 和 (2, 7) 時，則殘差平方和為：
(A) 20 (B) 28 (C) 26 (D) 30

- 32 相同產業 20 家公司的年度的廣告費用（單位：十萬元）與營業額（單位：百萬元）的敘述性統計如下：

變數	樣本數 (n)	平均數 (Mean)	中位數 (Median)	標準差 (StDev)
廣告費用	20	12.38	22.15	6.8336
營業額	20	72.25	83.27	31.9043

使用這些資料，以廣告費用預測營業額的最小平方迴歸預測模式如下：

營業額 = $15.703 + 4.568 \times$ 廣告費用

請問迴歸模式的 R^2 為何？

- (A)0.9164 (B)0.9573 (C)0.9784 (D)0.9892
- 33 在迴歸模式診斷時，套裝軟體的報表呈現連檢定 (run test) 的檢定 p-值為 0.3685。根據報表的結果，在 5% 的顯著水準下，請問下列敘述何者正確？
(A)沒有足夠的證據顯示殘差不隨機 (B)沒有足夠的證據顯示殘差不服從常態
(C)沒有足夠的證據顯示殘差的變異數不是常數 (D)連檢定無法做為殘差分析的參考
- 34 為了解職業婦女與家庭主婦每週看電視的時間是否有所不同，隨機抽查了 80 位職業婦女與 100 位家庭主婦，發現有 42 位職業婦女每週看電視的時間少於 30 小時，62 位家庭主婦每週看電視的時間大於 30 小時，若在 $\alpha = 0.05$ 下檢定職業婦女與家庭主婦看電視的時間是否獨立，此檢定的臨界值是：
(A)1.645 (B)2.58 (C)3.84 (D)5.02
- 35 某香皂製造商詢問 150 位顧客是否喜歡新產品的味道，其中 40 位回答喜歡，60 位回答不喜歡，50 位回答沒意見。若想知道個人意見是否是均勻分配 (Uniform Distribution) (按喜歡、不喜歡、沒意見)，則每組的期望次數為：
(A)0.333 (B)0.5 (C)1.5 (D)50
- 36 某工廠 450 位員工的職級與婚姻狀態的資料如下：

職級	婚姻狀態			
	未婚	已婚	離婚	寡居
1	20	80	7	3
2	15	240	20	5
3	5	50	3	2

請問在進行獨立性檢定中，職級 2 離婚的員工之期望值為何？

- (A)7.333 (B)18.667 (C)24.889 (D)49.333
- 37 國內某航空公司對其客戶進行調查，目的是想了解在過去 12 個月中，客戶最常購買的是什麼類型的機票。調查結果如下表：

機票類型	飛行類型	
	國內	國外
頭等艙	28	22
商務艙	95	121
經濟艙	500	130

以 $\alpha = 0.05$ 檢定飛行類型與機票類型的獨立性，則檢定統計量最接近何值？

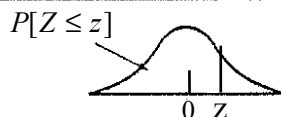
- (A)83.142 (B)90.142 (C)77.136 (D)99.636
- 38 某量販店銷售飲料禮盒，最近 5 個月的銷售量如下：

月別	1	2	3	4	5
銷售量 (盒)	222	208	199	221	216

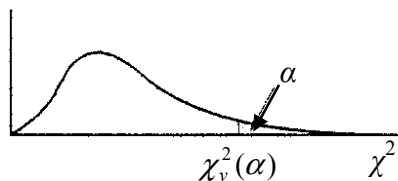
若 4 月的預測值為 217，則利用指數平滑法 (Exponential Smoothing)，平滑係數為 0.4，預測 6 月的銷售量約為多少盒？

- (A)211.56 (B)206.56 (C)213.56 (D)217.56
- 39 分析長期趨勢採用移動平均法 (Moving Averages) 時，移動平均的期數越多則趨勢線的平滑程度如何？
(A)越不平緩 (B)越平緩 (C)震盪劇烈 (D)無法判斷
- 40 某大學商學院統計學分 A、B、C 三班上課，選課人數分別為 50、70、80 人。各班學期成績在 80 分以上的比例分別為 12%、10%、15%。請問 80 分以上的同學中來自 A 班的機率是多少？
(A)5/22 (B)6/25 (C)12/37 (D)9/22

STANDARD NORMAL PROBABILITIES

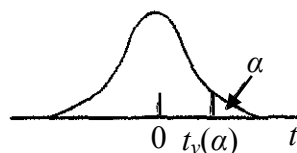
[illegible]

χ^2 DISTRIBUTION PERCENTAGE POINTS



d.f. ν	α								
	.990	.950	.900	.500	.100	.050	.025	.010	.005
1	.0002	.004	.02	.45	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	.02	.10	.21	1.39	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	.11	.35	.58	2.37	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84
4	.30	.71	1.06	3.36	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86
5	.55	1.15	1.61	4.35	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75
6	.87	1.64	2.20	5.35	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55
7	1.24	2.17	2.83	6.35	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28
8	1.65	2.73	3.49	7.34	13.36	15.51	17.53	20.09	21.95
9	2.09	3.33	4.17	8.34	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59
10	2.56	3.94	4.87	9.34	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19
11	3.05	4.57	5.58	10.34	17.28	19.68	21.92	24.72	26.76
12	3.57	5.23	6.30	11.34	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30
13	4.11	5.89	7.04	12.34	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82
14	4.66	6.57	7.79	13.34	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32
15	5.23	7.26	8.55	14.34	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80
16	5.81	7.96	9.31	15.34	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27
17	6.41	8.67	10.09	16.34	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72
18	7.01	9.39	10.86	17.34	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16
19	7.63	10.12	11.65	18.34	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58
20	8.26	10.85	12.44	19.34	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00
21	8.90	11.59	13.24	20.34	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40
22	9.54	12.34	14.04	21.34	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80
23	10.20	13.09	14.85	22.34	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18
24	10.86	13.85	15.66	23.34	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56
25	11.52	14.61	16.47	24.34	34.38	37.65	40.65	44.31	46.93
26	12.20	15.38	17.29	25.34	35.56	38.89	41.92	45.64	48.29
27	12.88	16.15	18.11	26.34	36.74	40.11	43.19	46.96	49.64
28	13.56	16.93	18.94	27.34	37.92	41.34	44.46	48.28	50.99
29	14.26	17.71	19.77	28.34	39.09	42.56	45.72	49.59	52.34
30	14.95	18.49	20.60	29.34	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67
40	22.16	26.51	29.05	39.34	51.81	55.76	59.34	63.69	66.77
50	29.71	34.76	37.69	49.33	63.17	67.50	71.42	76.15	79.49
60	37.48	43.19	46.46	59.33	74.40	79.08	83.30	88.38	91.95
70	45.44	51.74	55.33	69.33	85.53	90.53	95.02	100.43	104.21
80	53.54	60.39	64.28	79.33	96.58	101.88	106.63	112.33	116.32
90	61.75	69.13	73.29	89.33	107.57	113.15	118.14	124.12	128.30
100	70.06	77.93	82.36	99.33	118.50	124.34	129.56	135.81	140.17

STUDENT'S *t*-DISTRIBUTION PERCENTAGE POINTS



d.f. ν	α								
	.250	.100	.050	.025	.010	.00833	.00625	.005	.0025
1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	38.190	50.923	63.657	127.321
2	.816	1.886	2.920	4.303	6.965	7.649	8.860	9.925	14.089
3	.765	1.638	2.353	3.182	4.541	4.857	5.392	5.841	7.453
4	.741	1.533	2.132	2.776	3.747	3.961	4.315	4.604	5.598
5	.727	1.476	2.015	2.571	3.365	3.534	3.810	4.032	4.773
6	.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.287	3.521	3.707	4.317
7	.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.128	3.335	3.499	4.029
8	.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.016	3.206	3.355	3.833
9	.703	1.383	1.833	2.262	2.821	2.933	3.111	3.250	3.690
10	.700	1.372	1.812	2.228	2.764	2.870	3.038	3.169	3.581
11	.697	1.363	1.796	2.201	2.718	2.820	2.981	3.106	3.497
12	.695	1.356	1.782	2.179	2.681	2.779	2.934	3.055	3.428
13	.694	1.350	1.771	2.160	2.650	2.746	2.896	3.012	3.372
14	.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.718	2.864	2.977	3.326
15	.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.694	2.837	2.947	3.286
16	.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.673	2.813	2.921	3.252
17	.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.655	2.793	2.898	3.222
18	.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.639	2.775	2.878	3.197
19	.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.625	2.759	2.861	3.174
20	.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.613	2.744	2.845	3.153
21	.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.601	2.732	2.831	3.135
22	.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.591	2.720	2.819	3.119
23	.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.582	2.710	2.807	3.104
24	.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.574	2.700	2.797	3.091
25	.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.566	2.692	2.787	3.078
26	.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.559	2.684	2.779	3.067
27	.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.552	2.676	2.771	3.057
28	.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.546	2.669	2.763	3.047
29	.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.541	2.663	2.756	3.038
30	.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.536	2.657	2.750	3.030
40	.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.499	2.616	2.704	2.971
60	.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.463	2.575	2.660	2.915
120	.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.428	2.536	2.617	2.860
∞	.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.394	2.498	2.576	2.813